

改訂版

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 6 月 30 日 (30.06.2005)

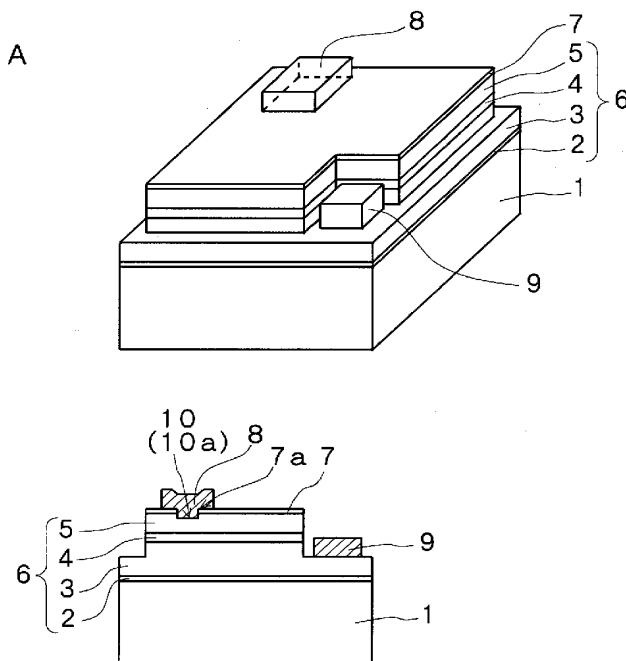
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/060013 A1

(51) 国際特許分類: H01L 33/00, H01S 5/323 (30) 優先権データ:
特願 2003-420923
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/018810 2003 年 12 月 18 日 (18.12.2003) JP
(22) 国際出願日: 2004 年 12 月 16 日 (16.12.2004) (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ローム
株式会社 (ROHM CO., LTD) [JP/JP]; 〒6158585 京都
府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 Kyoto (JP).
(25) 国際出願の言語: 日本語 (72) 発明者; および
(26) 国際公開の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊藤 範和 (ITO,
[続葉有])

(54) Title: SEMICONDUCTOR LIGHT-EMITTING DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 半導体発光素子およびその製法



(57) Abstract: A semiconductor multilayer portion (6) is formed by stacking an n-type gallium nitride compound semiconductor layer (3) and a p-type gallium nitride compound semiconductor layer (5) so as to form a light-emitting portion, and a light-transmitting conductive layer (7) is formed on a surface of the semiconductor multilayer portion. A part of the light-transmitting conductive layer is removed, and an upper electrode (8) is so formed to be in contact with the exposed surface of the semiconductor multilayer portion and the light-transmitting conductive layer. By providing the surface of the semiconductor multilayer portion which is exposed through an opening (7a) of the light-transmitting conductive layer with a current blocking means (10), current is significantly prevented from flowing into a part under the upper electrode while securing good adhesion between the upper electrode and the surface of the semiconductor multilayer portion. Consequently, there can be obtained a semiconductor light-emitting device using a gallium nitride compound wherein the external quantum efficiency is

improved by suppressing light emission under the upper electrode while enhancing adhesion between the upper electrode and the semiconductor layer.

(57) 要約: チッ化ガリウム系化合物半導体層の n 形層 (3) と p 形層 (5) とが発光部を形成するように積層されて半導体積層部 (6) が形成され、その半導体積層部の表面に透光性導電層 (7) が設けられている。この透光性導電層の一部が除去され、露出する半導体積層部の表面および透光性導電層と接触するように上部電極 (8) が設けられている。透光性導電層の開口部 (7 a) から露出する半導体積層部の表面に電流阻止手段 (1 0) が

[続葉有]

WO 2005/060013 A1



Norikazu) [JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町2 1 番地 ローム株式会社内 Kyoto (JP). 園部雅之 (SONOBE, Masayuki) [JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町2 1 番地 ローム株式会社内 Kyoto (JP). 中川 大輔 (NAKAGAWA, Daisuke) [JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町2 1 番地 ローム株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 河村 洸 (KAWAMURA, Kiyoshi); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島4 丁目5 番1 号 新栄ビル6 E 河村特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(88) 改訂された国際調査報告書の公開日: 2005 年10 月6 日

(15) 訂正情報:
PCT ガゼット セクションII の No.40/2005 (2005 年10 月6 日) を参照

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

施されていることにより、上部電極と半導体積層部の表面との密着性を確保しながら上部電極の下側への電流が大幅に阻止される構造に形成されている。その結果、上部電極の下側での発光を抑制することにより外部量子効率を向上させると共に、上部電極と半導体層との密着性を向上させたチツ化ガリウム系化合物を用いた半導体発光素子が得られる。

REVISED
VERSION

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/018810

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H01L33/00, H01S5/323

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ H01L33/00, H01S5/323

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 10-173224 A (Toshiba Corp.), 26 June, 1998 (26.06.98), Par. Nos. [0038], [0046] to [0047]; Figs. 5(B), 10(C) & US 5977566 A	1
Y	JP 11-17220 A (Shogen Kodan Kofun Yugen Koshi), 22 January, 1999 (22.01.99), Fig. 4 & US 6057562 A & DE 19817368 A & TW 417308 B	1, 2, 4, 6
Y	JP 11-135834 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 May, 1999 (21.05.99), Par. Nos. [0078] to [0099]; Figs. 5 to 6 & US 6169296 B & EP 911887 A	1, 3, 5, 7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 March, 2005 (02.03.05)

Date of mailing of the international search report
22 March, 2005 (22.03.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/018810

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-94782 A (Nichia Chemical Industries, Ltd.), 07 April, 1995 (07.04.95), Full text; all drawings & US 5563422 A & EP 622858 A	1-7
E,X	JP 2004-186544 A (Hitachi Cable, Ltd.), 02 July, 2004 (02.07.04), Full text; all drawings (Family: none)	1,3,5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L33/00, H01S5/323

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L33/00, H01S5/323

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2005年
 日本国登録実用新案公報 1994-2005年
 日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 10-173224 A (株式会社東芝) 1998. 06. 26, 【0038】, 【0046】-【0047】, 図5 (B) 及び図10 (C) & US 5977566 A	1
Y	JP 11-17220 A (晶元光電股▲ふん▼有限公司) 1999. 01. 22, 図4 & US 6057562 A & D E 19817368 A & TW 417308 B	1, 2, 4, 6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02. 03. 2005

国際調査報告の発送日

22. 3. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

土屋 知久

2K

8826

電話番号 03-3581-1101 内線 3253

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-135834 A (松下電器産業株式会社) 199 9.05.21, 【0078】-【0099】, 図5-6 & U S 6169296 B & EP 911887 A	1、3、5、 7
Y	JP 7-94782 A (日亜化学工業株式会社) 1995.0 4.07, 全文, 全図 & US 5563422 A & EP 622858 A	1-7
EX	JP 2004-186544 A (日立電線株式会社) 200 4.07.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1、3、5